

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Februar 2004 (19.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/014701 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60R 16/02,
H02J 1/10, 9/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007757

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juli 2003 (17.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 35 527.4 3. August 2002 (03.08.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse
225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FAULHABER, Gerald

[DE/DE]; Gustav-Werner-Strasse 33, 72827 Wannweil
(DE). HANF, Peter [DE/DE]; Eschenweg 2/1, 73108
Gammelshausen (DE). POHLMANN, Andreas [DE/DE];
Hintere Strasse 23, 71263 Weil der Stadt (DE).

(74) Anwälte: GMEINER, Christa usw.; DaimlerChrysler
AG, Intellectual Property Management, IPM-C106, 70546
Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

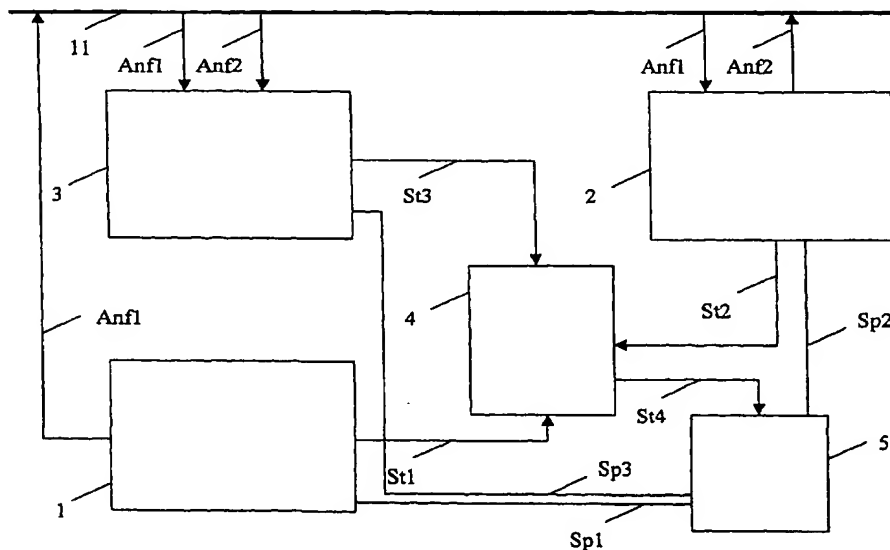
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR THE REDUNDANT VOLTAGE SUPPLY OF SAFETY-RELEVANT SYSTEMS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR REDUNDANTEN SPANNUNGSVERSORGUNG SICHER-
HEITSRELEVANTER SYSTEME



(57) Abstract: The invention relates to a device and a method for the redundant voltage supply of safety-relevant systems, in particular, in motor vehicles. A failure of a voltage supply to safety-relevant systems with consequent switching to another voltage supply is recognised and also, even on a failure of one or two controllers for voltage switching, a default level, by means of which the voltage switching can then be taken over, is guaranteed. In this manner it can be guaranteed that for both a failure of a voltage supply for safety-relevant systems and for a failure in controllers, a voltage switching can nevertheless be carried out and thus the utility of safety-relevant systems significantly improved.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren zur redundanten Spannungsversorgung sicherheitsrelevanter Systeme, insbesondere in Kraftfahrzeugen. Es wird sowohl ein Ausfall einer Spannungsversorgung an sicherheitsrelevanten Systemen erkannt und daraufhin eine Umschaltung auf eine andere Spannungsversorgung veranlasst, als auch sichergestellt, dass auch bei einem Ausfall von einer oder zwei Ansteuereinrichtungen zur Spannungsumschaltung eine Rückfallebene vorhanden ist, durch die dann die Spannungsumschaltung übernommen wird. Auf diese Weise wird sowohl bei einem Ausfall einer Spannungsversorgung sicherheitsrelevanter Systems als auch bei einem Ausfall von Ansteuereinrichtungen sichergestellt, dass dennoch eine Spannungsumschaltung erfolgt und auf diese Weise die Verfügbarkeit sicherheitsrelevanter Systeme erheblich verbessert wird.

Vorrichtung und Verfahren zur redundanten Spannungsversorgung
sicherheitsrelevanter Systeme

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur redundanten Spannungsversorgung sicherheitsrelevanter Systeme, insbesondere in Kraftfahrzeugen.

Zur Sicherstellung der Versorgung sicherheitsrelevanter Systeme, insbesondere in Kraftfahrzeugen, sind bisher verschiedene Systeme mit redundanter Spannungsversorgung vorgeschlagen worden.

Die WO 99/42331 offenbart eine Spannungsversorgungsschaltung für sicherheitsrelevante Systeme, wie beispielsweise elektrische Bremsen, in Kraftfahrzeugen, bei der den Systemen eigene Zusatzbatterien zugeordnet sind, die mit Hilfe einer Ladeschaltung und Umschalteinheit sowie über Mittel zur Überwachung und Verteilung der elektrischen Energie mit einer Bordnetzbatteie und/oder dem Generator verbindbar sind. Im üblichen Betrieb werden die sicherheitsrelevanten Systeme aus der ihnen zugeordneten Zusatzbatteie versorgt, bei einem Defekt der Zusatzbatteie oder bei einer zu stark entladenen Zusatzbatteie erfolgt eine Umschaltung und die sicherheitsrelevanten Systeme werden direkt aus der Bordnetzbatteie versorgt. Aufgrund dieser Umschaltung bei nicht mehr ausreichender Energie der Zusatzbatteie auf die Bordnetzbatteie wird auf eine Überwachungsschaltung für die Zusatzbatteie verzichtet.

Weiterhin ist aus der DE 100 53 584 A1 eine redundante Spannungsversorgung für sicherheitsrelevante Verbraucher bekannt. Diese Einrichtung weist eine im Bordnetz angeordnete erste Spannungsversorgung und eine zweite Spannungsversorgung auf, wobei die erste und zweite Spannungsversorgung über ein Entkopplungselement verbunden sind. Das Entkopplungselement, beispielsweise eine Diode, einen Schalter mit Stromrichtungserkennung oder Feldeffekttransistoren mit einer internen Kurzschlussstromerkennung, gewährleistet einen gerichteten Stromfluss von der ersten zur zweiten Spannungsversorgung. Zudem sind die erste Spannungsversorgung ein zweites Entkopplungselement und die zweite Spannungsversorgung über ein drittes Entkopplungselement mit dem sicherheitsrelevanten Verbraucher verbunden und stellen einen gerichteten Stromfluss sicher. Wenn die Spannung der ersten Spannungsversorgung unter die der zweiten Spannungsversorgung fällt, wird das Entkopplungselement durchlässig, so dass die zweite Spannungsversorgung die Spannungsversorgung des sicherheitsrelevanten Verbrauchers übernimmt.

Schließlich ist aus der DE 198 55 245 A1 eine redundante Spannungsversorgung für elektrische Verbraucher in einem Fahrzeugbordnetz angegeben, die insbesondere bei elektrisch betätigbaren Bremsen zum Einsatz kommt. Zur Sicherstellung der Spannungsversorgung wird der elektrische Verbraucher über Trennmodule gleichzeitig an zwei getrennte Spannungszweige angeschlossen, die über Lade-Trennmodule jeweils mit einem eigenen Spannungsspeicher in Verbindung stehen. Falls in einem Versorgungszweig ein Fehler auftritt, der die Spannungsversorgung für den Verbraucher gefährdet, wird dieser Versorgungszweig mittels geeigneter Umschaltmittel geöffnet und die Spannungsversorgung nur noch vom funktionsfähigen Spannungszweig übernommen. Trennmodule und Lade-Trennmodule können in einem Batteriestecker integriert sein.

Somit bietet der vorstehend angeführte Stand der Technik verschiedene Lösungen zur Verbesserung der Ausfallsicherheit bei

sicherheitsrelevanten Systemen, nämlich im Fall eines Ausfalls der Spannungsversorgung, durch den beispielsweise bei einer elektrohydraulischen Bremse (EHB), einer elektrohydraulischen Lenkung (EHL), usw. ohne Rückfallebene keine Brems- bzw. Lenkwirkung mehr vorhanden wäre, indem eine Umschaltung auf eine Ersatzenergieversorgung erfolgt.

Jedoch ist in diesen herkömmlichen Ausführungsformen keine Sicherheitsfunktion ausgebildet, durch die auch ein Ausfall der Ansteuerlogik kompensiert werden könnte, der ebenfalls zu einem vollständigen Ausfall von sicherheitsrelevanten Systemen, wie beispielsweise der elektrohydraulischen Bremse (EHB), der elektrohydraulischen Lenkung (EHL), usw. führen kann, da dann eine Umschaltung im Fall eines Spannungsausfall nicht mehr erfolgen kann. Herkömmlich werden nämlich bestimmte Spannungen im Fahrzeug über angesteuerte Relais dem Bordnetz zur Verfügung gestellt und exklusiv angesteuert.

Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur redundanten Spannungsversorgung sicherheitsrelevanter Systeme auszubilden, mit der auf einfache Weise und kostengünstig sowohl ein Ausfall der Spannungsversorgung als auch ein Ausfall der Ansteuerlogik zur Umschaltung im Fall eines Ausfalls der Spannungsversorgung kompensiert werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zur redundanten Spannungsversorgung sicherheitsrelevanter Systeme mit den Merkmalen von Anspruch 1 sowie ein Verfahren zur redundanten Spannungsversorgung sicherheitsrelevanter Systeme mit den Merkmalen von Anspruch 3 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt somit nun sowohl eine Überwachung, ob verschiedene Spannungen an sicherheitsrelevanten Systemen vorhanden sind, als auch eine Überwachung, ob ein Einschalten einer Spannung durch eine erste Ansteuereinrichtung und/oder

eine zweite Ansteuereinrichtung als erste Rückfallebene erfolgt ist, und im Falle eines Ausfalls der ersten und zweiten Ansteuereinrichtung das Einschalten der Spannung durch eine dritte Ansteuereinrichtung.

Auf diese Weise wird die Verfügbarkeit der Spannungsversorgung bei Zündung „ein“ erhöht und durch die Ausbildung von zwei Rückfallebenen, durch die ebenfalls das Umschalten erfolgen kann, eine erhebliche Erhöhung der Ausfallsicherheit.

Darüber hinaus stellt die erfindungsgemäße Vorrichtung zur redundanten Spannungsversorgung sicherheitsrelevanter Systeme eine äußerst kostengünstige Lösung dar, da die einzelnen Ansteuereinrichtungen zur Ansteuerung exklusiver Relais für jeweils eine Spannungsversorgung bereits in herkömmlichen Vorrichtungen ausgebildet sind, zusätzlich lediglich die Verbindung und der Informationsaustausch über Kommunikationskanäle, wie beispielsweise den CAN-Bus realisiert und eine Ansteuerung aller Relais durch jede der Ansteuereinrichtungen ermöglicht werden muss.

Diese und weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung genauer erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 ein vereinfachtes Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur redundanten Spannungsversorgung sicherheitsrelevanter Systeme und

Fig. 2 mit Fig. 2a und 2b ein Ablaufdiagramm, das den Funktionsablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens zur redundanten Spannungsversorgung sicherheitsrelevanter Systeme veranschaulicht.

Im folgenden wird nun zunächst unter Bezugnahme auf Fig. 1 genauer auf den vereinfachten Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur redundanten Spannungsversorgung eingegangen.

In Fig. 1 ist mit 11 ein CAN-Bus, als ein Beispiel für Kommunikationskanäle, bezeichnet, über den Kommunikationssignale übertragen werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur redundanten Spannungsversorgung weist eine erste Ansteuereinrichtung 1 auf, die über eine Leitung Sp1 das Vorhandensein einer Spannung an einem oder mehreren sicherheitsrelevanten System(en) 5 überwacht und beim Fehlen einer dort anliegenden Spannung über ein Steuersignal St1 ein oder mehrere in einer Relaiseinheit 4 enthaltene Relais ansteuern kann, so dass anschließend wieder eine Spannung an dem/den sicherheitsrelevanten System(en) 5 anliegt. Zusätzlich gibt die erste Ansteuereinrichtung 1 eine Anforderungsbotschaft Anf1 an den CAN-Bus 11 aus, wenn eine Ansteuerung eines oder mehrere Relais in der Relaiseinheit 4 erfolgen soll, um eine Spannungsversorgung des/der sicherheitsrelevanten Systeme 5 wiederherzustellen. Über diese Relais der Relaiseinheit 4 wird eine Spannungsversorgung für sicherheitsrelevante elektrische Systeme 5, wie beispielsweise eine elektrohydraulische Bremse (EHB), eine elektrohydraulische Lenkung (EHL), usw., ein- und ausgeschaltet.

Weiterhin umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung eine zweite Ansteuereinrichtung 2, die über eine Leitung Sp2 das Vorhandensein einer Spannung an dem einen oder mehreren sicherheitsrelevanten System(en) 5 überwacht und beim Fehlen einer dort anliegenden Spannung ebenfalls die Relais in der Relaiseinheit 4 ansteuern kann. Wenn die zweite Ansteuereinrichtung 2 die Anforderungsbotschaft Anf1 von der ersten Ansteuereinrichtung 1 über den CAN-Bus 11 empfängt, überprüft sie, ob ein Schalten der Relaiseinheit 4, d.h. eine Wiederherstellung der Spannungsversorgung des einen oder mehrerer sicherheitsrelevanter Systeme 5, durch die erste Ansteuereinrichtung 1

ausgelöst wurde und erfolgt ist. Falls kein Schalten der Relaiseinheit 4 erfolgt ist und zusätzlich über die Leitung Sp2 ermittelt wird, dass an dem/den sicherheitsrelevanten System(en) 5 keine Spannung anliegt, erfolgt eine Ansteuerung des/der Relais in der Relaiseinheit 4, um eine Spannungsversorgung wieder herzustellen, durch die zweite Ansteuereinrichtung. Außerdem ist die zweite Ansteuereinrichtung 2 derart ausgebildet, dass sie in einem Fall, in dem sie trotz fehlender Spannung an dem/den sicherheitsrelevanten System(en) 5 kein Schalten des/der Relais in der Relaiseinheit 4 bewirken kann, eine Anforderungsbotschaft Anf2 auf den CAN-Bus 11 legt.

Ergänzend zu diesen beiden ersten und zweiten Ansteuereinrichtungen 1 und 2 ist außerdem eine dritte Ansteuereinrichtung 3 ausgebildet, die über eine Leitung Sp3 das Vorhandensein einer Spannung an dem einen oder mehreren sicherheitsrelevanten System(en) 5 überwacht und beim Fehlen einer dort anliegenden Spannung ebenfalls die Relais in der Relaiseinheit 4 ansteuern kann. Im Fall, dass die Ansteuereinrichtung 3 sowohl eine Anforderungsbotschaft Anf1 von der ersten Ansteuereinrichtung 1 als auch eine Anforderungsbotschaft Anf2 von der zweiten Ansteuereinrichtung 2 über den CAN-Bus empfängt und das Fehlen einer Spannung an dem/den sicherheitsrelevanten System(en) 5 erfasst, steuert die Ansteuereinrichtung 3 die Relaiseinheit 4 derart an, dass ein Umschalten des/der Relais erfolgt, so dass eine Spannungsversorgung des/der sicherheitsrelevanten Systeme 5 wieder hergestellt wird.

Nachfolgend wird nun unter Bezugnahme auf Fig. 2 mit den Fig. 2a und 2b auf das erfindungsgemäße Verfahren zur redundanten Spannungsversorgung sicherheitskritischer Systeme näher eingegangen.

Zu Beginn wird in Schritt S1 durch die Ansteuereinrichtung 1 über eine Leitung Sp1 überwacht, ob an einem oder mehreren

sicherheitsrelevanten Systemen 5 eine Spannung erfassbar ist. Sollte dies der Fall sein, ist der Ablauf beendet und es wird wieder zum Beginn (Überwachung) zurückgekehrt.

Wenn in Schritt S1 festgestellt wird, dass an einem oder mehreren sicherheitsrelevanten Systemen 5 keine Spannung anliegt, steuert die erste Ansteuereinrichtung 1 in Schritt S2 die Relaiseinheit 4 durch ein Steuersignal St1 an, so dass wieder eine Spannung an das/die sicherheitsrelevante(n) System(e) angelegt wird. Ansonsten endet der Ablauf nach Schritt S1.

Anschließend wird in Schritt S3 eine Anforderungsbotschaft Anf1, die aussagt, dass die Umschaltung des Relais zur Spannungsversorgung erforderlich ist, auf den CAN-Bus 11 ausgegeben. Diese Anforderungsbotschaft Anf1 wird in Schritt S4 durch die zweite Ansteuereinrichtung 2 empfangen. Daraufhin überprüft die zweite Ansteuereinrichtung 2 in Schritt S5, ob das Ansteuern/Umschalten der Relaiseinheit 4 durch die erste Ansteuereinrichtung 1 erfolgreich war. Falls dies der Fall ist, endet der Ablauf. Ansonsten schreitet der Ablauf zu einem Schritt S6 fort, in dem über eine Leitung Sp2 festgestellt wird, ob eine Spannung an einem oder mehreren sicherheitsrelevanten Systemen 5 anliegt. Im positiven Fall endet der Ablauf, in negativen Fall wird zu einem Schritt S7 fortgeschritten, in dem überprüft wird, ob ein Ansteuern/Schalten der Relaiseinheit 4 durch die zweite Ansteuereinheit 2 möglich ist. Wenn das Ansteuern/Schalten in Schritt S7 als möglich beurteilt wird, erfolgt anschließend in Schritt S8 über das Steuersignal St2 das Ansteuern/Schalten der Relaiseinheit 4 durch die zweite Ansteuereinrichtung 2 und dann endet der Ablauf.

Wenn ein Ansteuern/Schalten der Relaiseinheit 4 durch die zweite Ansteuereinrichtung 2 aus irgendwelchen Gründen, beispielsweise eine Unterbrechung der Leitung für das Steuersignal St2 nicht möglich ist, gibt die zweite Ansteuereinrich-

tung 2 in einem Schritt S9 eine Anforderungsbotschaft Anf2 auf den CAN-Bus 11 aus. Diese Anforderungsbotschaft Anf2 der zweiten Ansteuereinrichtung 2 wird in Schritt S10 zusammen mit der Anforderungsbotschaft Anf1 der ersten Ansteuereinrichtung 1 durch die dritte Ansteuereinrichtung 3 empfangen. Daraufhin erfolgt in Schritt S11 durch ein Steuersignal St3 ein Ansteuern/Schalten der Relaiseinheit 4 durch dritte Ansteuereinrichtung 3. Danach endet der Ablauf.

Die vorstehend beschriebene erfindungsgemäße Vorrichtung und das Verfahren zur redundanten Spannungsversorgung sicherheitsrelevanter Systeme ist kostengünstig zu realisieren, da die einzelnen Ansteuereinrichtungen zur Ansteuerung exklusiver Relais für jeweils eine Spannungsversorgung bereits in herkömmlichen Vorrichtungen ausgebildet sind, zusätzlich lediglich die Verbindung und der Informationsaustausch über den CAN-Bus, als ein Beispiel für Kommunikationskanäle, wie beispielsweise auch Steuerleitungen, LIN, usw., realisiert und eine Ansteuerung aller Relais durch jede der Ansteuereinrichtungen ermöglicht werden muss.

Auf diese Weise kann einfach, ohne großen zusätzlichen Schaltungs- oder Bauteilaufwand und kostengünstig eine zuverlässige Vorrichtung und ein Verfahren zur redundanten Spannungsversorgung sicherheitsrelevanter Systeme verwirklicht werden.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des Verfahrens zur redundanten Spannungsversorgung sicherheitsrelevanter Systeme liegt dabei in der zweifachen Redundanz zum Schalten der Relais. Eine Sicherstellung spezieller Spannungsversorgungen führt zu einer höheren Verfügbarkeit von sicherheitskritischen Systemen.

Selbstverständlich versteht sich für den Fachmann, dass anstelle der im bevorzugten Ausführungsbeispiel verwendeten drei Ansteuereinrichtungen auch mehr Ansteuereinrichtungen oder jeweils 3 Ansteuereinrichtungen aus einer Vielzahl von im

Fahrzeug vorhandenen Ansteuereinrichtungen für Relais verwendet werden können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur redundanten Spannungsversorgung sicherheitsrelevanter Systeme, insbesondere in Kraftfahrzeugen, mit:
mindestens einer ersten Ansteuereinrichtung (1), einer zweiten Ansteuereinrichtung (2) und einer dritten Ansteuereinrichtung (3), die jeweils zur Ansteuerung von Relais in einer Relaiseinheit (4) zur Umschaltung von Spannungsversorgungen sicherheitsrelevanter Systeme (5) ausgebildet sind,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass
die Ansteuereinrichtungen (1, 2, 3) mit einem Kommunikationskanal (11) in Verbindung stehen,
die erste und zweite Ansteuereinrichtung (1, 2) jeweils eine Einrichtung zur Überwachung einer an den sicherheitsrelevanten Systemen (5) anliegenden Spannung aufweisen,
die erste Ansteuereinrichtung (1) im Fall, dass die Einrichtung zur Überwachung einer an den sicherheitsrelevanten Systemen (5) anliegenden Spannung erkennt, dass keine Spannung anliegt, einen Schaltvorgang der Relaiseinheit (4) ansteuern und eine Anforderungsbotschaft (Anf1) auf den Kommunikationskanal (11) ausgeben kann;
die zweite Ansteuereinrichtung (2) eine Einrichtung zur Überprüfung, ob eine Ansteuerung und Schalten der Relaiseinheit (4) durch die erste Ansteuereinrichtung erfolgt ist, aufweist, und im Fall, dass die Einrichtung zur Ü-

berprüfung festgestellt hat, dass keine Ansteuerung oder ein Schalten durch erste Ansteuereinrichtung erfolgt ist, und die Einrichtung zur Überwachung einer an den sicherheitsrelevanten Systemen (5) anliegenden Spannung erkennt, dass keine Spannung anliegt, einen Schaltvorgang der Relaiseinheit (4) ansteuern kann und, falls eine Ansteuerung eines Schaltvorgangs der Relaiseinheit (4) nicht möglich ist, eine weitere Anforderungsbotschaft (Anf2) auf den Kommunikationskanal (11) ausgeben kann, und die dritte Ansteuereinrichtung (3) die Anforderungsbotschaften (Anf1, Anf2) von der ersten und zweiten Ansteuereinrichtung (1, 2) vom Kommunikationskanal (11) empfangen und bei Empfang beider Anforderungsbotschaften (Anf1, Anf2) einen Schaltvorgang der Relaiseinheit (4) ansteuern kann.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass
anstelle der Relaiseinheit (4) mit Relais auch eine andere Einheit zur Umschaltung von Spannungen verwendet werden kann.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass
der Kommunikationskanal (11) ein CAN-Bus ist.
4. Verfahren zur redundanten Spannungsversorgung sicherheitsrelevanter Systeme, insbesondere in Kraftfahrzeugen,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
die Schritte:
(S1) Überwachen, ob an einem oder mehreren sicherheitsrelevanten Systemen (5) eine Spannung erfassbar ist, über

eine erste Leitung (Sp1) durch eine erste Ansteuereinrichtung (1); Rückkehr zum Beginn, wenn dies der Fall ist;

(S2) wenn in Schritt S1 festgestellt wird, dass an einer oder mehreren sicherheitsrelevanten Systemen (5) keine Spannung anliegt, Ansteuern einer Relaiseinheit (4) durch ein erstes Steuersignal (St1) durch die erste Ansteuereinrichtung (1), so dass wieder eine Spannung an das/die sicherheitsrelevante(n) System(e) (5) angelegt wird;

(S3) Ausgeben einer ersten Anforderungsbotschaft (Anf1), die aussagt, dass die Umschaltung zumindest eines Relais der Relaiseinheit (4) zur Spannungsversorgung erforderlich ist, auf einen Kommunikationskanal (11) durch die erste Ansteuereinrichtung (1);

(S4) Empfangen der ersten Anforderungsbotschaft (Anf1) durch die zweite Ansteuereinrichtung (2);

(S5) Überprüfen, ob die Ansteuerung/Umschaltung der Relaiseinheit (4) durch die erste Ansteuereinrichtung (1) erfolgreich war, durch die zweite Ansteuereinrichtung (2); falls dies der Fall ist, Rückkehr zum Beginn;

(S6) Feststellen, ob eine Spannung an einer oder mehreren sicherheitsrelevanten Systemen (5) anliegt, über ein zweite Leitung (Sp2) durch die zweite Ansteuereinrichtung (2); im positiven Fall Rückkehr zum Beginn;

(S7) im negativen Fall Überprüfen, ob eine Ansteuerung/ein Schalten der Relaiseinheit (4) durch die zweite Ansteuereinheit (2) möglich ist;

(S8) wenn die Ansteuerung/das Schalten in Schritt S7 als möglich beurteilt wird, über ein zweites Steuersignal

(St2) Ansteuern/Schalten der Relaiseinheit (4) durch die zweite Ansteuereinrichtung (2), dann Rückkehr zum Beginn;

(S9) wenn ein Ansteuern/Schalten der Relaiseinheit (4) durch die zweite Ansteuereinrichtung (2) aus irgendwelchen Gründen, wie beispielsweise eine Unterbrechung der Leitung für das zweite Steuersignal, nicht möglich ist, Ausgeben einer zweiten Anforderungsbotschaft (Anf2) auf den Kommunikationskanal (11) durch die zweite Ansteuer-

einrichtung (2);

(S10) Empfangen der zweiten Anforderungsbotschaft (Anf2) der zweiten Ansteuereinrichtung (2) zusammen mit der ersten Anforderungsbotschaft (Anf1) der ersten Ansteuereinrichtung (1) durch die dritte Ansteuereinrichtung (3);

(S11) Ansteuern/Schalten der Relaiseinheit (4) durch die dritte Ansteuereinrichtung (3) durch ein drittes Steuerungssignal (St3); anschließend Rückkehr zum Beginn.

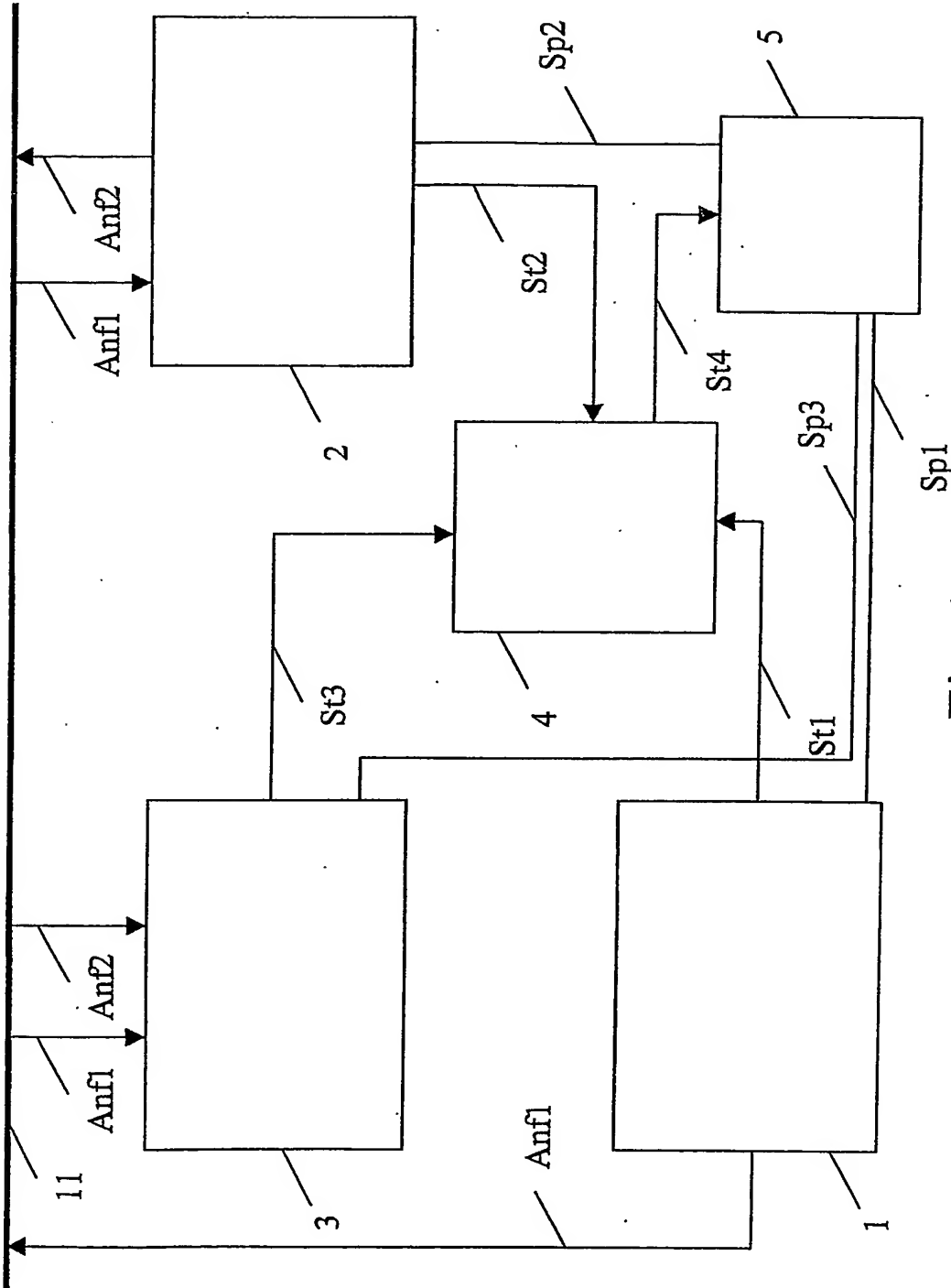


Fig. 1

2/3

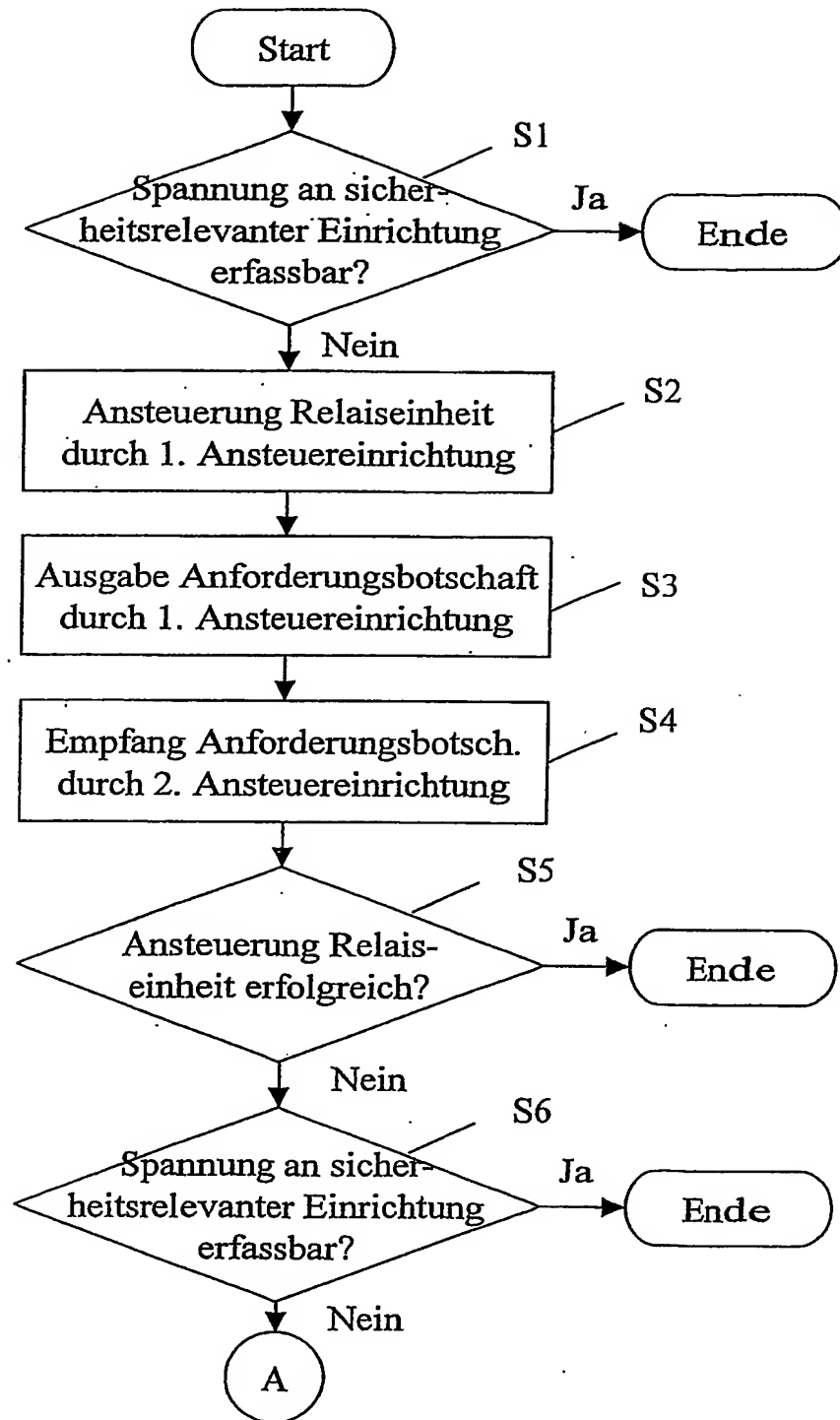


Fig. 2a

3/3

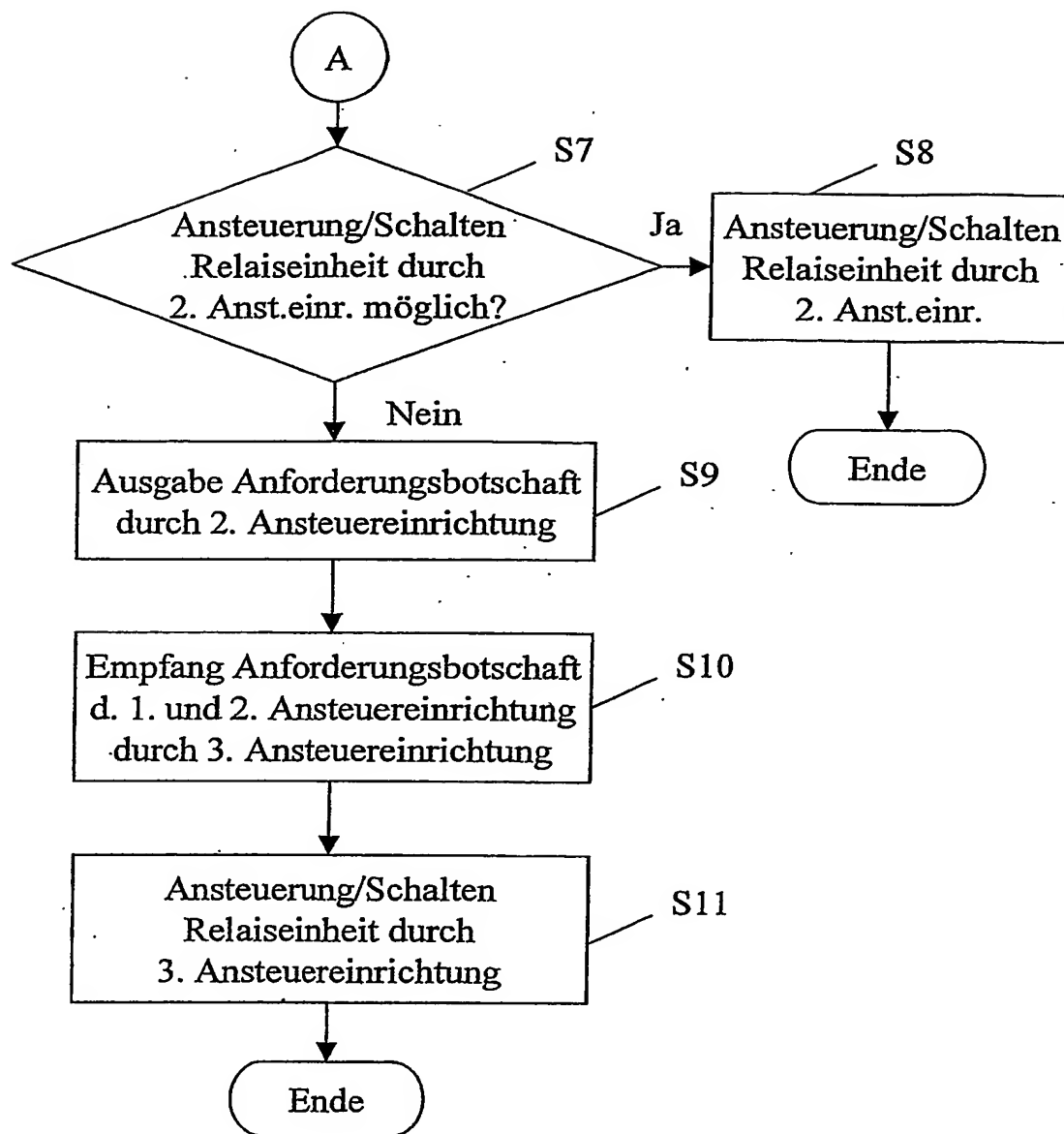


Fig. 2b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/07757

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60R16/02 H02J1/10 H02J9/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | DE 198 55 245 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10 June 1999 (1999-06-10) cited in the application abstract column 4, line 45 -column 4, line 57; figure 8 | 1-4 |
| A | DE 101 22 954 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 4 April 2002 (2002-04-04) the whole document | 1-4 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 September 2003

Date of mailing of the international search report

06/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Braccini, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/07757

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 19855245 | A | 10-06-1999 | DE 19855245 A1 | 10-06-1999 |
| DE 10122954 | A | 04-04-2002 | DE 10122954 A1 | 04-04-2002 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07757

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60R16/02 H02J1/10 H02J9/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60R H02J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | DE 198 55 245 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10. Juni 1999 (1999-06-10) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 45 -Spalte 4, Zeile 57; Abbildung 8 | 1-4 |
| A | DE 101 22 954 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 4. April 2002 (2002-04-04) das ganze Dokument | 1-4 |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. September 2003

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

06/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Braccini, R

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/07757

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| DE 19855245 | A | 10-06-1999 | DE | 19855245 A1 | 10-06-1999 |
| DE 10122954 | A | 04-04-2002 | DE | 10122954 A1 | 04-04-2002 |